

은어의 초기 생식소 형성 및 성 분화

방인철, 이철호*, 박상용, 이윤아, 김성연**, 김경길***

순천향대학교 생명과학부, 국립수산진흥원 *진해내수면연구소,
남해수산연구소, *양식개발과

서론

은어는 암컷의 성장이 수컷보다 빠르고, 성숙 시 수컷의 상품가치가 크게 하락하므로 실제 양식 현장에서는 전 암컷 종묘의 생산이 절실히 요구되고 있다(방 등, 1997). 호르몬에 의한 암컷 종묘의 생산방법이 연구되었으나 암컷 유도율이 매우 낮고, 성전환된 수컷을 친어로 이용하여 단순교배에 의한 전 암컷 집단을 생산하는 유전학적 성전환 방법이 아직 확립되지 않았다(高橋, 1993). 유전학적 성전환을 위해 융성호르몬 처리에 의한 phenotypic male (genetic female)을 생산하여야 하는데 본 종은 수컷으로의 성전환이 매우 어려운 종으로 알려지고 있다. 따라서 정확한 성전환 처리 방법을 구명하기 위해서 우선 성 분화 과정을 조직학적 방법으로 조사하는 것이 필요하다.

재료 및 방법

1. 실험어

은어의 성 분화 과정을 관찰하기 위하여 사용된 친어는 진해내수면 연구소 실험실에서 사육중인 것을 이용하였다. 성 성숙을 유도하기 위하여 은어 친어를 환경조절에 의해 성숙을 유도하였고, 인공 채란에 의해 얻어진 알과 정자를 이용하여 수정시켰다.

2. 생식소 관찰용 시료

사육중인 자치어의 표본은 공복상태에서 하였으며 단계별로 부화 후 1~30일까지는 3일, 30~60일까지는 5일, 60~150일까지는 10일, 150~300일까지는 30일간격으로 무작위로 20~30마리씩을 버어니어캘리퍼스로 전장은 0.01 mm 단위까지 측정하였으며 체중은 전자저울을 사용하여 1 mg 단위까지 측정하였다. 측정이 끝난 표본은 중성 포르말린 또는 Bouin's solution으로 고정하였다.

3. 생식소 조직관찰

자어는 전 어체를, 치어는 생식소 출현부위를 조사하여 부위별로 파라핀에 포매하여 3~5 μ m크기로 transverse section하여 H-E 염색하였다.

결과 및 요약

1. 초기 생식소 형성

부화 2일째 자어(전장 : 0.66 cm)에서 중신관과 장 사이에 원시생식세포(장경 : 10 μm , 단경 : 5 μm)가 관찰되었으며, 원시생식세포는 큰 난형의 세포로 세포질과 둥근 핵을 포함하고 있었다. 부화 후 7일째(전장 : 0.73 cm)부터 13일째 자어(전장 : 0.88 cm)는 중신관과 장사이의 장간막 기저부에 생식세포가 체세포와 함께 관찰되었다. 부화 후 30일째 자어(전장 : 1.29 cm)의 생식소는 genital ridge를 형성하는 초기 생식소로 발달하였고, 원시생식세포들과 체세포의 분열증식이 관찰되었다. 부화 후 60일째(전장 : 2.27 cm)에는 곤봉화된 생식소의 크기가 더욱 커진 형태를 보였으며, 좌우 생식소의 크기도 커져 동일 조직상에 나타났다.

2. 정소 및 난소의 분화

정소 : 부화 90일째(전장 : 3.42 cm) 정소에서는 많은 정원세포들이 분포하고 정소 소관이 관찰되었다. 110-120일째(전장 : 4.53 - 5.45 cm) 정소에서는 정소 소관의 수도 증가하고 정원세포도 더욱 분열 증식하였다. 150일째(전장 : 7.70 cm) 정소에서는 생식소 전체에 정소 소관이 발달 형성되며, 각 소관내에는 정원세포의 분열 증식이 활발해 지는 것이 관찰되었다.

난소 : 부화 100일째(전장 : 4.5 cm) 난소에서는 난소를 특징지을 수 있는 parovarian sac의 구조가 가장자리로부터 나타났다. 110일째 난소에서는 난소소강이 형성되고 내부에는 약 15 μm 크기의 초기 난모세포들이 나타나기 시작하였으며, 120일째 난소는 난소 소엽의 형성 및 분리가 시작되고, 20 μm 전후의 초기난모세포가 소엽 내에 가득 차기 시작하여 기능적 난소의 형태로 분화 하였다. 150일째 난소에서는 난모세포의 크기가 25 μm 정도로 성장하고 핵막 주위에 2-3개의 인이 관찰되고 난모세포의 수가 점차 증가되었다. 이상의 결과 은어는 암, 수로 동시에 분화하는 분화형이었으며, 난소소강이 생식소 외부로부터 형성되는 parovarian sac의 구조를 보였다.

참고문헌

- Yamamoto, 1969. Sex differentiation. In Fish Physiology, Vol. III: W. S. Hoar and D. J. Randall ed., Academic Press, New York, pp. 117-175.
- 高橋昭夫, 1994. ホルモンによるアユの性轉換-VII. 淡水魚類の雌性化技術開發, 神奈川縣淡水魚増殖試験場報告, 30 : 1-3.
- 김동수·방인철·김인배, 1988. 나일틸라피아의 성분화와 호르몬에 의한 성전환. 한국양식학회지, 1: 53-66.
- 방인철, 김응오, 이철호. 1997. 양식 은어의 생산성 향상을 위한 품종개량. 한국양식, 9 : 15-17.